

PENGEMBANGAN KETERAMPILAN BERPIKIR MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA DALAM PERKULIAHAN MEDAN ELEKTROMAGNETIK DENGAN MODEL PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH

Nyoman Rohadi

Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu
Jalan Raya Kandang Limun
Email : rohadi_nyo@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian pembelajaran telah dilakukan pada mahasiswa program studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Bengkulu dalam mata kuliah listrik magnet. Penelitian pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajarnya dengan menerapkan model pembelajaran berdasarkan masalah berbasis keterampilan berpikir. Penelitian pembelajaran dilakukan dalam 3 siklus meliputi proses perkuliahan di kelas dan kegiatan praktikum di laboratorium fisika. Mengikuti tahap-tahap kegiatan sesuai model pembelajaran berdasarkan masalah, dikembangkan (1) lembar kerja mahasiswa, (2) lembar observasi aktivitas belajar mahasiswa, dan (3) alat evaluasi hasil belajar (*posttest*). Hasil yang diperoleh berupa (1) hasil belajar akhir mahasiswa meningkat 77,27% dibandingkan dengan hasil *pretest*, (2) aktivitas belajar mahasiswa meningkat dari siklus ke siklus, dan (3) penggunaan tingkat berpikir mahasiswa berkisar memahami C2, menerapkan C3 dan menganalisis C4 sesuai dengan berpikir kognitif taksonomi bloom.

Kata kunci: aktivitas belajar, hasil belajar, keterampilan berpikir, medan elektromagnetik, pembelajaran berdasarkan masalah.

I. PENDAHULUAN

Penerapan kurikulum berbasis kompetensi di lembaga pendidikan tenaga kependidikan (LPTK) merupakan salah satu upaya positif dalam menjawab kebutuhan kualitas lulusan agar sesuai dengan tuntutan kebutuhan masyarakat dalam era persaingan global. Pencapaian target lulusan yang berkualitas juga ditentukan oleh kualitas tenaga pengajarnya termasuk sarana dan prasarana yang ada pada suatu lembaga pendidikan. Upaya penelitian dan pengembangan pembelajaran yang inovatif dilandasi oleh adanya motivasi dan kesungguhan dari para pengelola pendidikan di LPTK adalah faktor non teknis yang tak kalah penting peranannya [1,2].

Pelaksanaan kurikulum berbasis kompetensi (KBK) dalam proses pembelajaran atau perkuliahan idealnya meliputi 3 tahap yang tidak terpisahkan yaitu (1) proses pembelajaran, (2) proses pengayaan, dan (3) proses remediasi [3]. Perkuliahan listrik magnet merupakan matakuliah fisika lanjut. Mahasiswa mengikuti matakuliah ini pada semester ke 4 (genap) setelah menyelesaikan beberapa matakuliah yang mendukung seperti matakuliah fisika dasar, mekanika, fisika matematika, dan kalkulus. Beberapa mahasiswa berpendapat bahwa perkuliahan listrik magnet sulit dan membosankan sebab hanya dilakukan di kelas dan pembahasan materinya hanya secara teoritis.

Sehubungan dengan itu, kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep-konsep listrik magnet perlu segera diatasi agar tidak ditularkan kepada siswa-siswanya manakala mereka bertugas menjadi tenaga guru [4]. Mahasiswa seharusnya dilibatkan langsung dalam kegiatan praktikum sehingga dapat membangun pengetahuan melalui pengamatannya sendiri [5]. Perkuliahan haruslah dapat meningkatkan kemampuan berpikir mahasiswa. Bahwa perkuliahan yang efektif adalah perkuliahan yang tidak hanya membahas tentang materi perkuliahan sesuai dengan rincian pada silabus dan satuan aktivitas perkuliahan (SAP) tetapi juga harus terjadi proses pembelajaran keterampilan berpikir sesuai rumusan taksonomi Bloom [6].

Model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem based instructional model*) memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan berpikir tingkat tinggi [6]. Dalam proses pembelajaran dengan model ini, mahasiswa dilibatkan dalam kegiatan merumuskan masalah, merancang suatu percobaan, mengumpulkan data, menganalisis data, dan merumuskan suatu kesimpulan. Dengan demikian, perkuliahan listrik magnet tidak hanya membahas secara teoritis di kelas tetapi juga melakukan kegiatan percobaan di laboratorium.

Tulisan ini melaporkan hasil penelitian pengajaran yang bertujuan untuk: (1) meningkatkan aktivitas mahasiswa pada perkuliahan listrik magnet dengan menerapkan model pembelajaran berdasarkan masalah (PBM) berbasis keterampilan berpikir di program studi pendidikan fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Bengkulu, dan (2) meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada perkuliahan listrik magnet dengan menerapkan model pembelajaran berdasarkan masalah (PBM) berbasis keterampilan berpikir di program studi pendidikan fisika FKIP Universitas Bengkulu.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian pengajaran ini dilakukan dengan *setting* penelitian tindakan kelas (PTK) pada program studi pendidikan Fisika FKIP Universitas Bengkulu. Kegiatan penelitian pembelajaran ini dilaksanakan pada semester genap tahun kuliah 2011/2012. Sebagai subyek penelitian adalah mahasiswa program S1 tahun kedua berjumlah 35 orang yang dibagi kedalam 6 kelompok dan mengikuti perkuliahan listrik magnet pada semester genap tahun kuliah 2011/2012. Kegiatan PTK dilakukan dalam 3 siklus atau dalam 3 minggu dan tiap minggu 4 jam tatap muka di kelas dan di laboratorium pendidikan fisika.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa (1) alat tes hasil belajar, (2) lembar penilaian keterampilan berpikir, dan (3) lembar pengamatan (observasi) aktivitas belajar mahasiswa. Dengan demikian hasil penelitian pembelajaran ini adalah (1) hasil belajar, (2) keterampilan berpikir, dan (3) aktivitas belajar mahasiswa. Untuk itu disiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) berbasis keterampilan berpikir dalam model pembelajaran berbasis masalah (PBM) pada materi ajar medan elektromagnetik untuk 3 siklus yang masing-masing dilengkapi dengan lembar kerja mahasiswa (LKM) berbasis keterampilan berpikir.

Kegiatan pada siklus pertama adalah melaksanakan tes awal dan perkuliahan di kelas. Monitoring aktivitas pembelajaran dilakukan dengan menggunakan alat observasi dibantu oleh mahasiswa sebagai pengamat. Refleksi I difokuskan untuk mengetahui (1) apakah kegiatan perkuliahan berlangsung sesuai dengan langkah-langkah pada RPP I, (2) apakah terjadi interaksi

aktif dalam proses pembelajaran, dan apakah tujuan perkuliahan sudah tercapai secara optimal. Rangkaian kegiatan pada siklus kedua sama seperti yang dilakukan pada siklus pertama. Tetapi pada siklus kedua tidak dilaksanakan tes awal. Pada siklus kedua pembelajaran dilaksanakan di laboratorium dan melakukan kegiatan percobaan. Refleksi II dilakukan dengan fokus analisis yang sama pada refleksi I. Rangkaian kegiatan pada siklus ketiga sama seperti pada siklus kedua. Pada siklus ketiga pembelajaran dilaksanakan di laboratorium. Fokus pada refleksi III sama seperti pada siklus sebelumnya.

Evaluasi hasil pelaksanaan kegiatan penelitian pembelajaran ini dilakukan dalam 2 bentuk kegiatan yaitu (1) evaluasi pada setiap siklus dan (2) evaluasi secara total diakhir pelaksanaan seluruh siklus. Pada setiap siklus evaluasi hasil dan pembahasan dilakukan berdasarkan (1) data hasil laporan mahasiswa yaitu berupa penilaian hasil percobaan mahasiswa berdasarkan keterampilan berpikirnya, (2) data hasil monitoring aktivitas belajar mahasiswa dan (3) hasil refleksi kegiatan siklus. Data hasil belajar setiap siklus dianalisis untuk memperoleh skor hasil belajar dan kemampuan berpikir secara kognitif. Hasil monitoring aktivitas mahasiswa (observasi) pada setiap siklus dianalisis secara kualitatif sehingga indikator-indikator aktivitas mahasiswa dalam proses pembelajaran disajikan dalam bentuk prosentase frekuensi kejadian aktivitas. Pada akhir kegiatan semua siklus, dilakukan evaluasi dan pembahasan pada hasil analisis hasil belajar (berupa skor nilai) mahasiswa secara total. Data hasil belajar total diperoleh dari hasil *posttest* di akhir seluruh siklus. Pembahasan dilakukan untuk membandingkan hasil belajar mahasiswa pada *pretest* dan hasil *posttest*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tabel 1 dipaparkan hasil analisis nilai hasil belajar mahasiswa sesuai dengan lembar kerja mahasiswa (LKM) secara menyeluruh untuk 6 kelompok dan pada 3 siklus. Rentang nilai yang dicapai secara rata-rata total untuk 6 kelompok adalah 3,0 - 4,2 untuk nilai maksimum 5,0. Secara menyeluruh untuk semua kelompok nilai rata-rata yang dicapai adalah 3,75. Angka ini menunjukkan bahwa ketercapaian hasil belajar mahasiswa pada LKM adalah 75%.

Tabel 1. Hasil belajar pada LKM 3 siklus

Siklus	Kelompok						Rata-rata total
	1	2	3	4	5	6	
Siklus 1	4,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,5	3,60
Siklus 2	4,0	4,0	4,5	3,0	3,5	3,5	3,75
Siklus 3	3,5	4,0	4,0	3,0	4,5	4,5	3,90
Total	11,5	11,0	12,5	9,0	11,0	12,5	3,75
Rata-Rata	3,8	3,7	4,2	3,0	3,7	4,2	3,76
Persentase ketercapaian hasil belajar (%)	76	74	84	60	74	84	75,33

Persentase ketercapaian hasil belajar yaitu 75,33% berada pada katagori baik. Meskipun demikian, mahasiswa yang berada pada kelompok 4 hanya mencapai 60% jauh dibawah kelompok 3 dan kelompok 6 yang mencapai ketercapaian hasil belajar secara total 84%. Hasil ini dapat memprediksikan bahwa pada kelas ini ada 6 orang mahasiswa yang kurang memadai kemampuan akademiknya. Pada tabel 1 juga diperlihatkan bahwa ada sekitar 16 orang mahasiswa memiliki kompetensi akademik cukup memadai. Sekitar 10 orang mahasiswa memiliki kompetensi akademik sangat baik.

Nilai hasil *posttest* secara rata-rata untuk 35 mahasiswa diperoleh 78,28. Nilai terendah adalah 70,00 dan nilai tertinggi adalah 85,00. Dengan demikian rentang nilai yang dicapai pada *posttest* adalah 70,00-85,00. Dikaitkan dengan nilai mahasiswa pada *pretest*, hasil *posttest* menunjukkan adanya peningkatan sebesar 77,27% seperti dipaparkan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil pretest dan posttest

Jumlah mahasiswa	Rerata <i>pretest</i>	Rerata <i>posttest</i>	peningkatan
35	44,37	78,28	77,27%

Pada *pretest*, meskipun soal-soal hanya diarahkan pada penunjukkan arah medan magnet B tetapi tampaknya mahasiswa mengalami kesulitan untuk menjawabnya. Kalau diperhatikan bahwa

materi kemagnetan listrik sudah pernah dipelajari sebelumnya (di SMP, di SMA dan pada kuliah fisika dasar) pengetahuan ini tampaknya tidak tersimpan baik dalam ingatan mahasiswa. Hal ini bisa disebabkan tidak adanya pengalaman langsung dalam mempelajari materi ini sebelumnya.

Hasil pada *posttest* menunjukkan nilai rerata yang baik yaitu 78,28. Pada *posttest* jumlah soal adalah 8 soal terdiri dari soal *essay* berupa aplikasi rumus menentukan besarnya kuat medan B di sekitar kawat berarus termasuk menggambarkan arah medan magnetnya. Disini terlihat bahwa pengalaman mahasiswa dalam melakukan percobaan dalam model perkuliahan PBM cukup berkesan sehingga berdampak baik pada kemampuan mahasiswa pada menjawab soal-soal *posttest*. Kenyataan ini sesuai dengan bahwa pengalaman mahasiswa pada kegiatan belajar di laboratorium akan dapat mengembangkan kemampuan mahasiswa membangun pengetahuan sendiri [5].

Hasil analisis aktivitas belajar mahasiswa secara total dipaparkan pada tabel 3. Pada siklus 1 mahasiswa kurang aktif dalam tahap kegiatan orientasi pada masalah. Keadaan ini meningkat menjadi cukup aktif pada siklus 2. Pada siklus 3 aktivitas mahasiswa pada tahap kegiatan orientasi pada masalah menjadi sangat aktif. Untuk tahap kegiatan proses pembelajaran, pada siklus 1 dan pada siklus 2 belum begitu aktif. Tetapi pada siklus 3 aktivitas mahasiswa pada proses pembelajaran menjadi sangat aktif.

Tabel 3. Aktivitas belajar mahasiswa pada 3 siklus

No	Tahap kegiatan	Siklus 1			Siklus 2			Siklus 3		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Orientasi pada masalah	70	30	0	15	85	0	2	70	28
2	Proses pembelajaran	30	70	0	25	75	0	2	50	45
3	Penyelidikan kelompok	25	70	5	70	30	0	0	15	85
4	Menyajikan hasil karya	33	65	2	33	62	5	0	20	80
5	Mengevaluasi hasil pemecahan masalah	80	20	0	75	25	0	25	70	5

Pada tabel 3 ditunjukkan hasil penilaian aktivitas belajar mahasiswa berdasarkan kriteria: kurang aktif 1, cukup aktif 2, dan sangat aktif 3. Jumlah mahasiswa yang aktif pada tiap kelompoknya pada kegiatan penyelidikan kelompok pada

siklus 1 kurang aktif. Demikian juga halnya pada siklus 2. Pada siklus 3 kegiatan mahasiswa dalam penyelidikan kelompok sangat aktif. Pada kegiatan menyajikan hasil karya, aktivitas mahasiswa pada siklus 1 cukup aktif, begitu pula pada siklus 2. Pada

siklus 3 mahasiswa sangat aktif pada tahap menyajikan hasil karya. Kegiatan mengevaluasi hasil pemecahan masalah tampaknya belum begitu menarik bagi mahasiswa pada siklus 1. Hal ini juga terjadi pada siklus 2 dan pada siklus 3 meskipun ada beberapa mahasiswa yang sangat aktif berpartisipasi dalam kegiatan mengevaluasi hasil pemecahan masalah.

Tabel 4. Keterampilan berpikir berdasarkan Taksonomi Bloom C2, C3, dan C4

Jenis proses	Siklus 1			Siklus 2			Siklus 3		
	C2 (%)	C3 (%)	C4 (%)	C2 (%)	C3 (%)	C4 (%)	C2 (%)	C3 (%)	C4 (%)
Merumuskan masalah	15	85	0	15	85	0	15	85	0
Merumuskan hipotesis	0	50	50	15	70	15	15	55	30
Hasil pengamatan	50	15	35	100	0	0	85	15	0
Menyimpulkan hasil percobaan	50	15	35	30	55	15	30	55	15

Sesuai hasil analisis tingkat kognitif (C) dalam merumuskan masalah, membuat hipotesis, menuliskan hasil pengamatan dan membuat kesimpulan yang dituliskan pada laporan hasil percobaan, mahasiswa menggunakan tingkat kognitif C2 memahami, C3 menerapkan dan C4 menganalisis. Pada siklus1 hasil skor terbesar berada pada tingkat berpikir kognitif C3 menerapkan. Pada rumusan hipotesis skor tertinggi pada C3 menerapkan dan C4 menganalisis. Pada penulisan hasil pengamatan dan menyimpulkan hasil percobaan skor tertinggi pada tingkat C2 memahami.

Pada siklus 2, untuk merumuskan masalah dan hipotesis tertinggi menggunakan C3 menerapkan. Dalam menyajikan hasil pengamatan semua menggunakan C2 memahami. Pada menuliskan kesimpulan tertinggi menggunakan C3 menerapkan 55% dan juga ada yang menggunakan C2 dan C4. Untuk siklus 3 pada rumusan masalah masih didominasi pada penggunaan C2 dan C3 meskipun pada merumuskan hipotesis ada yang menggunakan C4. Untuk hasil pengamatan skor tertinggi pada C2 memahami dan pada membuat kesimpulan skor tertinggi pada C3 meskipun tingkat berpikir C2 dan C4 juga digunakan.

Kata-kata kerja operasional yang digunakan untuk menunjukkan kemampuan berpikir mahasiswa adalah C2, C3 dan C4, tetapi masih berkisar pada kata kerja tingkat berpikir kognitif rendah. Kata-kata kerja yang digunakan adalah yang biasa diingat seperti yang menyatakan pengaruh, hubungan, dan menentukan. Kata kerja yang menunjukkan kemampuan kognitif yang lain dan lebih tinggi tampaknya belum dikenal oleh mahasiswa. Pengenalan lebih mendalam tentang kata-kata kerja yang menunjukkan tingkat berpikir kognitif perlu diajarkan pada matakuliah yang sesuai seperti Evaluasi Pembelajaran dan Perencanaan Pembelajaran.

Hasil belajar mahasiswa yang dianalisis berdasarkan keterampilan berpikir menggunakan tingkatan-tingkatan kognitif yang digunakan dalam melaksanakan percobaan sesuai dengan model pembelajaran berdasarkan masalah ditunjukkan pada tabel 4 untuk proses pembelajaran secara menyeluruh pada 3 siklus.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan terjadi terutama pada orientasi pada masalah, memperoleh informasi, penyelidikan kelompok, dan menyajikan hasil karya. Diperoleh nilai rata-rata pada *posttest* mencapai 78,28 pada rentang 70,0-85,0 dengan peningkatan 77,27% dibandingkan hasil *pretest*. Hasil belajar rata-rata mahasiswa pada LKM untuk siklus 1 adalah 3,60, pada siklus 2 sebesar 3,75 dan pada siklus 3 adalah 3,90 dengan nilai rata-rata total sebesar 3,75 (nilai maksimum 5,0). Dalam proses pembelajaran mahasiswa menggunakan tingkat kognitif memahami C2, menerapkan C3 dan menganalisis C4 yang dinilai sesuai dengan tingkat berpikir taksonomi Bloom pada laporan LKM mahasiswa pada setiap siklus.

Kiranya perlu pengembangan lebih seksama kegiatan percobaan atau praktikum pada perkuliahan listrik magnet. Perlu pengembangan perkuliahan agar lebih melibatkan mahasiswa dalam kegiatan praktikum atau percobaan dengan menyiapkan alat-alat percobaan yang lebih memadai, dan juga pengamatan pada pembangunan karakter.

DAFTAR PUSTAKA

- Amien, M. 1988. *Buku pedoman laboratorium dan petunjuk praktikum IPA untuk Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan*. Jakarta : Depdikbud.
- Djojonegoro, W. 1993. Pengajaran MIPA di sekolah dasar dan menengah menyongsong kemajuan IPTEK dimasa depan: sebuah sumbangan pemikiran. *Jurnal Pengajaran MIPA, FPMIPA IKIP Bandung*, (1) 1-8.
- Boediyono. 2002. *Pengembangan silabus kurikulum berbasis kompetensi*. Jakarta: Depdiknas Pusat.
- Rohadi, Nyoman (2004). Interview about instances dalam mengeksplorasi keragaman konsepsi siswa tentang fenomena fisika. *Exacta Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, II no. 1, 20-24.

